

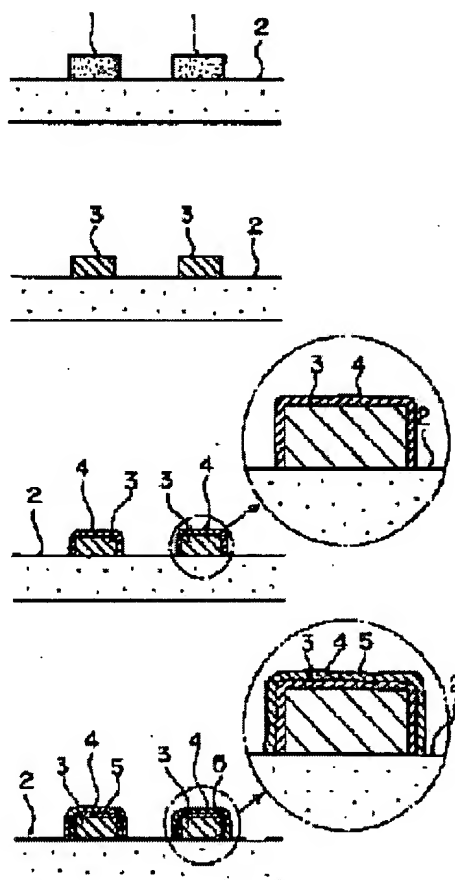
ELECTROLESS PLATING METHOD, ELECTRODE STRUCTURAL BODY AND CONDUCTIVE PASTE USED THEREFOR

Patent number: JP2000303186
Publication date: 2000-10-31
Inventor: KODO GIICHI; KAWAKAMI KENJI; ADACHI TOSHIRO
Applicant: MURATA MANUFACTURING CO
Classification:
- international: C23C18/28; H01G4/12; H01G4/30; H05K3/24;
C23C18/20; H01G4/12; H01G4/30; H05K3/24; (IPC1-7):
C23C18/28; H01G4/12; H01G4/30; H05K3/24
- european:
Application number: JP19990108942 19990416
Priority number(s): JP19990108942 19990416

Report a data error here

Abstract of JP2000303186

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely and efficiently execute plating on desired electrodes by forming electrodes contg. a metallic component to be formed into a catalyst and applying electroless plating on the electrodes. **SOLUTION:** Ag powder as conductive component, Pd powder to be formed into a catalyst, an organic solvent and a resin are blended and kneaded to prepare conductive paste 1. This conductive paste 1 is applied to a prescribed position on a substrate 2 so as to form into a prescribed electrode pattern. The conductive paste 1 is heat-treated and baked to form plural thick film electrodes 3. If required, the surfaces of the thick film electrodes 3 are degreased or subjected to etching for improving their adhesion with plating films. Then, the substrate 2 is dipped into an electroless plating bath contg. Ni as plating metal to form Ni plating films 4 on the surfaces of the thick film electrodes 3. Moreover, this substrate 2 is dipped into an electroless plating bath contg. Au as plating metal, and Au plating films 5 are formed on the Ni plating films 4 formed on the surfaces of the thick film electrodes 3.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-303186

(P2000-303186A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
C 2 3 C 18/28		C 2 3 C 18/28	Z 4 K 0 2 2
H 0 1 G 4/12	3 6 4	H 0 1 G 4/12	3 6 4 5 E 0 0 1
4/30	3 0 1	4/30	3 0 1 C 5 E 0 8 2
	3 1 1		3 1 1 D 5 E 3 4 3
H 0 5 K 3/24		H 0 5 K 3/24	C
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-108942

(22) 出願日 平成11年4月16日 (1999. 4. 16)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 児堂 義一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 河上 健司

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74) 代理人 100092071

弁理士 西澤 均

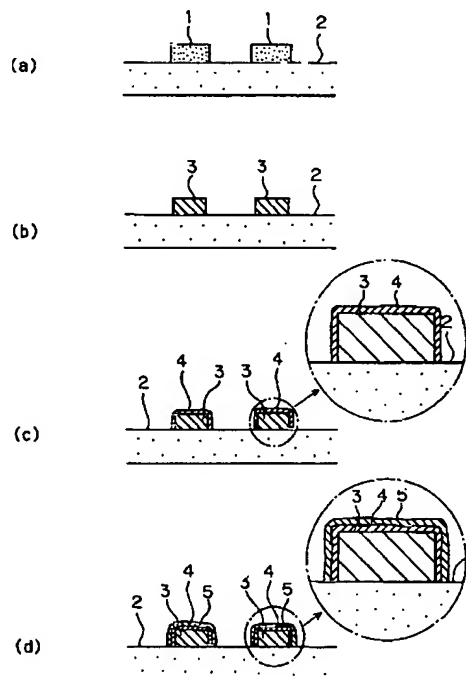
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電解めっき方法、電極構造体、及びそれに用いる導電ペースト

(57) 【要約】

【課題】 電極形成後に触媒付与工程及び洗浄工程を設けることが不要で、所望の電極に確実に、しかも効率よく無電解めっきを施すことが可能な無電解めっき方法、信頼性の高い電極構造体、及び本願発明の無電解めっき方法において用いるのに適した導電ペーストを提供する。

【解決手段】 無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する導電ペースト1を塗布して焼き付けることにより厚膜電極3を形成した後、この該厚膜電極3上に無電解めっきを施す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極の表面にめっき膜を形成するための無電解めっき方法において、

無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する電極を形成し、該電極上に無電解めっきを施すことを特徴とする無電解めっき方法。

【請求項2】前記電極として、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する導電ペーストを塗布して焼き付けることにより厚膜電極を形成することを特徴とする請求項1記載の無電解めっき方法。

【請求項3】無電解めっき用の触媒となる金属成分を含有する電極と、

前記電極の表面に形成された無電解めっき膜とを具備することを特徴とする電極構造体。

【請求項4】前記電極が、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する導電ペーストを塗布して焼き付けることにより形成された厚膜電極であることを特徴とする請求項3記載の電極構造体。

【請求項5】無電解めっきを施す対象となる厚膜電極を形成するための導電ペーストであって、無電解めっき用の触媒となる金属成分を含有していることを特徴とする導電ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、セラミック層と内部電極が積層された構造を有する積層セラミック電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、基板や電子部品素子などに電極を形成する方法として、導電ペーストをスクリーン印刷などの方法により、基板や電子部品素子の所定の位置に塗布（印刷）した後、焼成することにより電極を形成する方法が広く用いられている。

【0003】ところで、上述のようにして形成される電極のはんだ付け性やはんだ耐熱性などの特性を向上させるために、電極の表面に、Niめっきを施した後、Niめっき膜上にさらにAuめっきを施したり、あるいは、Niめっき膜上にさらにSnめっきやはんだめっきなどを施したりすることが行われている。

【0004】また、めっきを施すにあたって、小領域の電極にめっきを施すような場合、電極に通電して電解めっきを行うことが困難であることから、化学的な置換・還元反応を利用してめっきを行う無電解めっき方法が広く用いられている。

【0005】そして、従来の無電解めっき方法では、電極が形成された基板や電子部品素子を、化学的な置換・還元反応を促進するために、無電解めっき用の触媒を含有する液（触媒付与液）に浸漬して、電極に触媒を付与した後、基板や電子部品素子などを、無電解めっき液に

浸漬することにより、触媒とめっき液中の主金属イオンとの置換・還元反応を生ぜしめ、電極の表面に無電解めっき膜を形成するようにしている。

【0006】しかし、上記従来方法では、電極が形成された基板を触媒付与液に浸漬して電極に触媒を付与した後、無電解めっきを施すようにしているので、無電解めっきを施すべき電極以外の部分にも触媒が付着してしまうことになる。そこで、無電解めっきを行う前に、不要部分に付着した触媒を除去する目的で、洗浄を行うようにしている。そのため、無電解めっき工程全体に要する時間が長くなり、生産性の向上が妨げられるという問題点がある。

【0007】また、洗浄工程を設けて洗浄を行っても、吸着された微量の触媒が残留し、その部分にめっき金属が付着して、場合によっては、独立した電極どうしの短絡を引き起こすという問題点がある。

【0008】さらに、前記従来無電解めっき方法では、基板や電子部品素子全体を触媒付与液に浸漬するようにしているので、複数の電極のうちの所望の電極にのみ選択的に無電解めっきを施すことが困難であるという問題点がある。

【0009】本願発明は、上記問題点を解決するものであり、電極形成後に触媒付与工程及び洗浄工程を設けることが不要で、所望の電極に確実に、しかも効率よく無電解めっきを施すことが可能な無電解めっき方法、信頼性の高い電極構造体、及び本願発明の無電解めっき方法において用いるのに適した電極形成用の導電ペーストを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願発明（請求項1）の無電解めっき方法は、電極の表面にめっき膜を形成するための無電解めっき方法において、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する電極を形成し、該電極上に無電解めっきを施すことを特徴としている。

【0011】本願発明の無電解めっき方法においては、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する電極を形成した後、該電極上に無電解めっきを施すようにしているので、形成された電極がすでに触媒金属を含んでおり、前述の従来の無電解めっき方法の場合のように、無電解めっきを行う前に電極に触媒（触媒金属）を付与する工程及び電極の周辺に付着した触媒を除去するための洗浄工程が不要になるため、生産効率を向上させることが可能になる。また、不要部分にめっき金属が付着することがないため、独立した電極どうしが短絡したりすることを阻止して信頼性を向上させることが可能になる。

【0012】なお、電極は、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分（触媒金属）を含有する導電ペーストを塗布して焼き付けることにより厚膜電極を形成する方

法や、触媒金属を含む原料を用いて乾式薄膜形成方法により薄膜電極を形成する方法などの種々の方法を用いて形成することが可能であり、電極の形成方法に特別の制約はない。

【0013】また、無電解めっきを施したい電極のみを触媒金属を含む電極とすることにより、所望の電極のみに選択的に無電解めっきを施すことが可能になる。

【0014】また、本願発明において用いることが可能な触媒金属としては、パラジウム(Pd)、金(Au)、白金(Pt)、これらの合金などが例示される。なお、還元反応による自己触媒として機能する金属をめっきする場合には、無電解めっきによりめっきしようとする金属と同じ金属を触媒金属として用いることができる。

【0015】また、請求項2の無電解めっき方法は、前記電極として、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する導電ペーストを塗布して焼き付けることにより厚膜電極を形成することを特徴としている。

【0016】電極として、触媒金属を含む導電性ペーストを塗布して焼き付けることにより厚膜電極を形成し、この厚膜電極上に無電解めっきを施すことにより、触媒金属を含む電極を容易に形成することが可能になるとともに、その表面に効率よく無電解めっきを施すことが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0017】また、無電解めっきを施したい電極のみを触媒金属を含む導電ペーストを用いて形成することにより、所望の電極のみに選択的に無電解めっきを施すことが可能になる。

【0018】また、本願発明(請求項3)の電極構造体は、無電解めっき用の触媒となる金属成分を含有する電極と、前記電極の表面に形成された無電解めっき膜とを具備することを特徴としている。

【0019】本願発明の電極構造体は、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する電極と、その表面に形成された無電解めっき膜を備えており、はんだ付け性や耐食性、耐候性などに優れており、高い信頼性を有している。また、かかる構成を有する電極構造体は、請求項1に記載の本願発明の無電解めっき方法により確実にしかも効率よく製造することができる。

【0020】また、請求項4の電極構造体は、前記電極が、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する導電ペーストを塗布して焼き付けることにより形成された厚膜電極であることを特徴としている。

【0021】導電ペーストを塗布して電極(厚膜電極)を形成する場合、あらかじめ導電ペーストに触媒金属を配合しておくだけで、特別な工程や特殊な条件を必要とすることなく、触媒金属を含有する電極を容易に形成することが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0022】また、本願発明(請求項5)の導電ペーストは、無電解めっきを施す対象となる厚膜電極を形成するための導電ペーストであって、無電解めっき用の触媒となる金属成分を含有していることを特徴としている。

【0023】導電ペーストに無電解めっき用の触媒となる金属成分が含有されているので、これを塗布して焼き付けるだけで、触媒を付与するための特別な工程を特に必要とすることなく、触媒金属を含有する厚膜電極を容易かつ確実に形成することが可能になる。したがって、この導電ペーストを用いることにより、本願発明の無電解めっき方法を効率よく実施することが可能になる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の実施の形態を示してその特徴とするところをさらに詳しく説明する。

【0025】なお、この実施形態では、基板上に複数の電極を形成するとともに、その表面に無電解めっきを施して、電極と、その表面に形成された無電解めっき膜とを備えてなる電極構造体を形成する場合を例にとって説明する。

① まず、導電成分である銀(Ag)粉末、無電解めっきを行う場合の触媒となる金属粉末(この実施形態ではPd粉末)、有機溶剤、及び樹脂を配合し、混練して導電ペーストを調製する。

② そして、図1(a)に示すように、この導電ペースト1を基板2上の所定の位置に、所定の電極パターンとなるように塗布する。

③ そして、導電ペースト1を熱処理して焼き付けることにより、図1(b)に示すように、複数の電極(厚膜電極)3を形成する。

④ それから、必要に応じて、厚膜電極3の表面の汚れや油分の除去のための脱脂を行うとともに、厚膜電極3とめっき膜との密着性を向上させるために、厚膜電極3の表面をエッチングする。

⑤ そして、厚膜電極3が形成された基板2を、めっき金属としてニッケル(Ni)を含む無電解めっき用のめっき浴に浸漬して無電解めっきを行い、図1(c)に示すように、厚膜電極3の表面にNiめっき膜4を形成する。

⑥ さらに、この基板2を、めっき金属としてAuを含む無電解めっき用のめっき浴に浸漬して無電解めっきを行い、図1(d)に示すように、厚膜電極3の表面に形成されたNiめっき膜4の上にさらにAuめっき膜5を形成する。

【0026】上記実施形態の無電解めっき方法によれば、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分(Pd)を含む導電ペーストを用いて厚膜電極を形成した後、この厚膜電極上にNiの無電解めっきを施すようにしているので、形成された厚膜電極がすでに触媒金属を含んでおり、前述の従来の無電解めっき方法の場合のように、無電解めっきを行う前に厚膜電極に触媒を付与する工程が不要になるばかりでなく、厚膜電極の周辺に触

媒金属が付着することがないため、無電解めっきを行う前に、付着した触媒金属を除去するための洗浄工程が不要になり、生産効率を向上させることが可能になる。また、不要部分にめっき金属が付着することを確実に防止することが可能になり、独立した厚膜電極どうしが短絡したりすることを阻止して信頼性を向上させることができる。

【0027】また、上述のように、Ag厚膜電極上にNiめっき膜及びAuめっき膜を設けることにより形成される電極構造体は、はんだ付け性や耐食性、耐候性などに優れており、高い信頼性を有している。

【0028】なお、この実施形態では、上記⁹の工程において、厚膜電極3の表面に形成されたNiめっき膜4の上にさらにAuめっき膜5を無電解めっきするようにしているが、Niめっき膜4上にAuを無電解めっきする場合、Niめっき膜4に触媒金属を付与しなくても、Auの無電解めっきを施すことができるため、特に触媒金属を付与するような処理は不要である。ただし、Niめっき膜4上に他の金属を無電解めっきする場合において、必要がある場合には、触媒金属を付与した後に無電解めっきを施すようにすることも可能である。

【0029】また、上記実施形態では、Ag厚膜電極上にNi無電解めっき膜及びAu無電解めっき膜を形成する場合を例にとって説明したが、本願発明は、厚膜電極の種類や、その表面に形成すべき無電解めっき膜の種類には特別の制約はなく、種々の電極材料からなる厚膜電極上に、種々の金属からなる無電解めっき膜を形成する場合に広く適用することが可能である。

【0030】また、上記実施形態では、基板上に形成された電極の表面に無電解めっき膜を形成する場合を例にとって説明したが、本願発明は、例えばセラミックコンデンサや圧電部品などを構成する電子部品素子に形成された電極上に無電解めっきを施す場合にも適用することが可能である。

【0031】本願発明は、さらにその他の点においても上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0032】

【発明の効果】上述のように、本願発明（請求項1）の無電解めっき方法は、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する電極を形成した後、該電極上に無電解めっきを施すようにしているので、形成された電極がすでに触媒金属を含んでおり、前述の従来の無電解めっき方法の場合のように、無電解めっきを行う前に電極に触媒（触媒金属）を付与する工程及び電極の周辺に付着した触媒を除去するための洗浄工程が不要になるため、生産効率を向上させることが可能になる。また、不要部分にめっき金属が付着することがないため、独立し

た電極どうしが短絡したりすることを阻止して信頼性を向上させることが可能になる。

【0033】また、無電解めっきを施したい電極のみを、触媒金属を含む電極とすることにより、所望の電極のみに選択的に無電解めっきを施すことが可能になる。

【0034】また、請求項2の無電解めっき方法のように、電極として、触媒金属を含む導電性ペーストを塗布して焼き付けることにより厚膜電極を形成し、この厚膜電極上に無電解めっきを施すことにより、触媒金属を含む電極を容易に形成することが可能になるとともに、その表面に効率よく無電解めっきを施すことが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0035】また、無電解めっきを施したい電極のみを、触媒金属を含む導電ペーストを用いて形成することにより、所望の電極のみに選択的に無電解めっきを施すことができるようになる。

【0036】また、本願発明（請求項3）の電極構造体は、無電解めっきを施す際に触媒となる金属成分を含有する電極と、その表面に形成された無電解めっき膜を備えており、はんだ付け性や耐食性、耐候性などに優れており、高い信頼性を有している。また、かかる構成を有する電極構造体は、請求項1に記載の本願発明の無電解めっき方法により確実にしかも効率よく製造することができる。

【0037】また、請求項4の電極構造体のように、導電ペーストを用いて電極（厚膜電極）を形成するようにした場合、あらかじめ導電ペーストに触媒金属を配合しておくだけで、特別な工程や特殊な条件を必要とすることなく、触媒金属を含有する電極を容易に形成することが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0038】また、本願発明（請求項5）の導電ペーストは、導電ペーストに無電解めっき用の触媒となる金属成分が含有されているので、これを塗布して焼き付けるだけで、触媒を付与するための特別な工程を特に必要とすることなく、触媒金属を含有する厚膜電極を容易かつ確実に形成することが可能になる。したがって、この導電ペーストを用いることにより、本願発明の無電解めっき方法を効率よく実施することが可能になる。

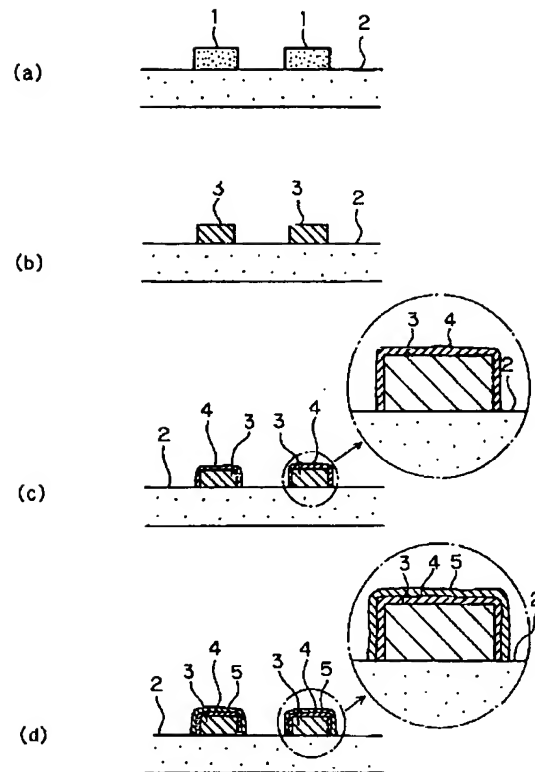
【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(d)は、本願発明の一実施形態（実施形態1）にかかる無電解めっき方法の各工程を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|---|----------|
| 1 | 導電ペースト |
| 2 | 基板 |
| 3 | 電極（厚膜電極） |
| 4 | Niめっき膜 |
| 5 | Auめっき膜 |

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 足立 登志郎
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

Fターム(参考) 4K022 AA02 AA41 BA03 BA14 CA06
CA20 CA21 CA22 CA29 DA01
5E001 AF06 AH07 AJ03
5E082 AB03 BC36 FG26 GG10 GG26
GG28 JJ03 JJ21 JJ23
5E343 AA23 BB23 BB25 BB44 BB48
BB72 CC71 DD33 ER32 GG11